

Esame di Matematica e Statistica - Matricole PARI
Simulazione prova d'esame

Nome e Cognome..... Matricola 60/67/.....

Esercizio 1 (Studio di funzione).

Si consideri la funzione

$$f(x) = \ln \left(\frac{-x}{1+x^2} \right)$$

- Disegnarne il grafico approssimato dopo averne studiato tutte le caratteristiche principali (compresi il segno della derivata seconda e punti di flesso). [9 punti]
- Calcolare la derivata nel punto $x_0 = -2$. [2 punti]
- Dare la definizione di punto di cuspid e disegnarne un esempio. [1 punto]

Esercizio 2 (Integrali).

Data la funzione

$$f(x) = x^2 \ln(x)$$

- Calcolarne le primitive. [5 punti]
- Calcolare l'integrale definito nell'intervallo $[1, e)$. [2 punti]
- Dire se può essere applicato all'integrale definito precedente il Teorema della media (motivare la risposta). [1 punto]

Esercizio 3 (Ottimizzazione).

In una colonia di uccelli il numero di piccoli N che sopravvivono dipende dalla densità μ dei nidi della colonia. Una possibile relazione è

$$N(\mu) = 300\mu(6 - \mu)$$

- Calcolare la densità ottimale dei nidi. [4 punti]

Esercizio 4 (Statistica). La tabella riporta la misurazione del tronco di alcuni alberi di ulivo in diverse età della pianta.

DIAMETRO (cm)	54	29	14	42	37	1
ETÀ (anni)	97	97	22	53	114	13

- Determinare media, mediana e varianza della variabile ETÀ. [3 punti]
- Calcolare il coefficiente di correlazione della variabile "ETÀ" rispetto alla variabile "DIAMETRO", poi scrivere l'equazione della retta di regressione lineare. Quale sarebbe con tale approssimazione l'età di un albero con tronco di diametro 10 cm? [5 punti]

[Alternativo]

In uno studio relativo all'insorgere di problemi fisici causati da attività sportiva, è stato esaminato un campione di 200 individui chiedendo loro se si fossero sottoposti a visite mediche. La tabella riporta i risultati del sondaggio:

	Visite mediche	Nessuna visita	Totale
Non sportivi	15	45	60
Sportivi dilettanti	10	15	25
Sportivi professionisti	65	50	115
Totale	90	110	200

- Stabilire se vi è indipendenza o meno tra attività sportiva e visite mediche, e con quale confidenza è possibile affermare il risultato ottenuto. [8 punti]